

**Presencia de parásitos gastrointestinales en primates no humanos del hogar de paso de fauna silvestre CARDER-APAP, Risaralda.**

**Presence of gastrointestinal parasites in non-human primates from the CARDER APAP wildlife passage house, Risaralda.**

<sup>1</sup>Juliana Acevedo Garzón, <sup>1</sup>Natalia Isaza Arias, <sup>2</sup>Jairo Muñoz Arango

<sup>1</sup> Estudiantes Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira

<sup>2</sup> Asesor, Docente Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira

## **Resumen**

La infección por parásitos intestinales en animales silvestres es común, sin embargo, cuando estos se encuentran bajo el cuidado humano, tienen mayor riesgo de presentar enfermedades parasitarias en relación con los que se encuentran en libertad. La identificación de los parásitos gastrointestinales en los primates no humanos es una ayuda indispensable para mantener un equilibrio controlado entre ambiente, parásito y huésped tal como ocurre en su hábitat natural. Lo anterior permite implementar medidas de control y prevención, y tomar decisiones médicas. Con el presente trabajo se evaluó, mediante exámenes coprológicos, la presencia de los parásitos gastrointestinales en primates no humanos que se encuentran en el hogar de paso de fauna silvestre “CARDER APAP”, sitio donde se albergan un número significativo de animales silvestres producto de hallazgos y decomisos generado por el tráfico ilegal en Risaralda, ubicado en la vereda La María, al sur de la cabecera municipal de Santa Rosa de Cabal. Se recolectaron 18 muestras fecales, frescas y colectadas directamente de distintas zonas del lugar de alojamiento o jaulas, en horas de la mañana, durante 3 días consecutivos. Se construyeron “pools” de los diferentes encierros, de 52 primates de los géneros *Saimiri* sp., *Ateles* sp., *Aotus* sp., y de las especies *Alouatta seniculus*, *Saguinus oedipus*, *Saguinus geoffroyi*, *Cebus albifrons*,

*Cebus capucinos*, *Lagothrix lagotricha*, *Sapajus Apella*; posteriormente, se analizaron en el laboratorio del Centro de Diagnóstico (CIDAR) mediante la técnica McMaster. Se encontró un porcentaje de parasitación de 54.9% siendo el género *Strongyloides spp.* el principal hallazgo con una carga de 250 huevos por gramo de heces.

**Palabras claves:** Parasitosis, coprológico, cautiverio, McMaster, zoonosis.

## **Abstract**

Infection with intestinal parasites in wild animals is common, however, when they are under human care, they are at greater risk of parasitic diseases than those in the wild. Identification of gastrointestinal parasites in non-human primates is an indispensable aid in maintaining a controlled balance between environment, parasite and host as it occurs in the wild. This allows the implementation of control and prevention measures, and medical decisions. With the present work, the presence of gastrointestinal parasites in non-human primates was evaluated by means of coprological examinations in the wildlife passage home "CARDER APAP", a site where a significant number of wild animals are housed as a result of findings and seizures generated by illegal trafficking in Risaralda, located in the village of La María, south of the municipal seat of Santa Rosa de Cabal. Eighteen fresh fecal samples were collected directly from different areas of the site or cages, in the morning, during 3 consecutive days. Pools were built from the different enclosures, from 52 primates of the genera *Saimiri sp.*, *Ateles sp.*, *Aotus sp.*, and from the species *Alouatta seniculus*, *Saguinus oedipus*, *Saguinus geoffroyi*, *Cebus albifrons*, *Cebus capucinus*, *Lagothrix lagotricha*, *Sapajus Apella*; later, they were analyzed in the laboratory of the Diagnostic Center (CIDAR) by means of the McMaster technique. It was found a parasitization percentage of 54.9% being the genus *Strongyloides spp.* the main finding with a load of 250 eggs per gram of feces.

**Keywords:** Parasitosis, coprological, captivity, McMaster, zoonosis.

## Introducción

Los animales privados de su libertad presentan severos cuadros de estrés afectando su inmunidad, esto los hace propensos a enfermedades, en especial las parasitarias (1). El parasitismo es una manifestación ecológica de asociación simbiótica donde sólo uno de los organismos se beneficia al ampliar su capacidad de supervivencia, mientras el otro es utilizado al no obtener beneficio alguno. Adicional a esto, es una causa de morbilidad y mortalidad en primates, ya que puede generar daños mecánicos y procesos gastroentéricos que llevan al animal a desbalances hídrico-electrolíticos y disminución en la absorción de nutrientes (2).

La clasificación de los endoparásitos es amplia y las infecciones parasitarias que generan pueden ser de naturaleza no patogénica o producir alteraciones fisiológicas que desencadenan infecciones secundarias (3). Los endoparásitos en primates no humanos mantenidos en cautiverio, pueden presentarse por diversos factores, tales como que los animales permanecen más tiempo en el suelo, quien juega un determinante papel para el desarrollo y permanencia en el ambiente de formas parasitarias infectivas (4), el consumo de alimentos que pueden ser partícipes de ciclos parasitarios o el contacto con otros individuos de su mismo género o especie, un ejemplo son los *Ateles*, quienes fuera de cautiverio tienen un limitado contacto con el suelo, pero la alteración en su hábitat puede generar cambios etiológicos, provocando que se vean obligados a estar más en contacto con el mismo, y a su vez, con diversos agentes patógenos de ciclos directos (5). También hay que tener en cuenta que cada día existe mayor contacto entre humanos y primates, lo que a la larga hace que aumente el riesgo de la transmisión de parásitos humanos hacia los monos, especialmente protozoarios como *Balantidium coli*, *Entamoeba coli*, *E. histolytica* y *Giardia spp* (2). Cuando estos animales permanecen bajo cuidado humano, aumenta su vulnerabilidad a los efectos infecciosos generados por parásitos, ya que el ambiente cerrado aumenta el nivel de estrés y disminuye el funcionamiento del sistema inmune (6).

Los factores externos que influyen en el parasitismo en primates son: la densidad poblacional, factores climáticos, comportamientos, factores reproductivos, su dieta, la

fragmentación del hábitat, el comercio ilegal, la limpieza y desinfección de los cubiles donde habitan, el hacinamiento, las prácticas de manejo y el periodo de cuarentena de los animales de reciente adquisición (7).

El cambio de hábitat que presenta el cautiverio expone a los individuos a cargas elevadas de estrés, por lo tanto, es necesario vigilar las condiciones individuales, esto incluye realizar control de diferentes enfermedades, en especial las enfermedades parasitarias (8) que requieren de especial atención debido a la influencia negativa en la sanidad, en poblaciones de primates y humanos (9). Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en primates no humanos en cautiverio, permitirá tomar medidas preventivas y ayudará a disminuir los efectos negativos que pueden generar las infecciones parasitarias cuando no son tratadas a tiempo, además de mejorar la calidad de vida (2). Por ende, la identificación de los parásitos es fundamental para evaluar e implementar medidas de control (10) y saneamiento de las instalaciones.

## **Materiales y Métodos**

El hogar de paso de fauna silvestre CARDER APAP, se encuentra ubicado en la vereda “La María”, al sur de la cabecera municipal de Santa Rosa de Cabal con límites al corregimiento de la Florida en el departamento de Risaralda, Colombia. La zona se encuentra a una altura promedio de 1.411 MSNM, con una temperatura promedio anual de 21°C, precipitación pluvial anual de 2.108 mm/año y humedad anual media del 79%.

En las instalaciones del hogar de paso se encuentra una población de primates no humanos de 52 animales, correspondientes a 7 especies: *Alouatta seniculus*, *Saguinus oedipus*, *Saguinus geoffroyi*, *Cebus albifrons*, *Cebus capucinus*, *Lagothrix lagothricha*, *Sapajus apella* y 3 géneros: *Saimiri sp.*, *Ateles sp.*, *Aotus sp.*; de diferentes rangos en edad y de ambos sexos (machos y hembras). Algunos de los animales que se estudiaron fueron decomisados por las autoridades dentro del programa de control de tráfico de fauna silvestre y otros fueron entregados de forma voluntaria por personas particulares.

Se recolectaron 18 muestras fecales, frescas y tomadas directamente de distintas partes del lugar de alojamiento o jaulas, durante tres días consecutivos, en horas de la mañana. Se construyeron “pools” grupales, por compartir ambiente común, se usaron baja lenguas y guantes de látex, la muestra se seleccionó para coleccionar la parte que no tuvo contacto directo con el suelo y así evitar así una posible contaminación, se almacenaron en recipientes de muestra fecal, rotulados con la identificación del recinto y fecha de colecta. En total se coleccionaron 54 muestras distribuidas en 18 “pools”, los cuales fueron almacenados en cajas Tecnopor con pilas de refrigeración y transportadas al Laboratorio del Centro de Diagnóstico (CIDAR), de la ciudad de Pereira, encargado de reportar los hallazgos. Las muestras se analizaron por medio de la técnica de McMaster. Para el análisis estadístico, los resultados fueron tabulados y analizados mediante estadística descriptiva utilizando Microsoft Excel.

## Resultados y discusión

**Gráfico 1: positivos vs negativos.**



En el presente estudio se determinó que la prevalencia de parásitos gastrointestinales en los primates no humanos presentes en el hogar de paso de fauna silvestre CARDER-APAP es del 54.9 % (gráfico 1), siendo el helminto *Strongyloides sp* (tabla

1) el principal hallazgo en las muestras procesadas, en el estudio de Carmona (11) existe una prevalencia del 44.1 % de prevalencia de parásitos gastrointestinales, siendo la prevalencia de nuestro estudio mayor debido a las re infecciones causadas por el cautiverio e infecciones de carácter antropogénico (12).

**Tabla 1: Reporte de resultados:**

Encierro	Especie/Género	Individuos	Resultado	Parásito	HPGH
Cubil 1	<i>Cebus albifrons</i>	7	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	250
Cubil 2	<i>Cebus albifrons</i>	3	N		
Cubil 2	<i>Sapajus apella</i>	1	N		
Cubil 2	<i>Cebus capucinus</i>	2	N		
Cubil 3	<i>Lagothrix lagotricha</i>	2	N		
Cubil 4	<i>Sapajus apella</i>	5	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	200

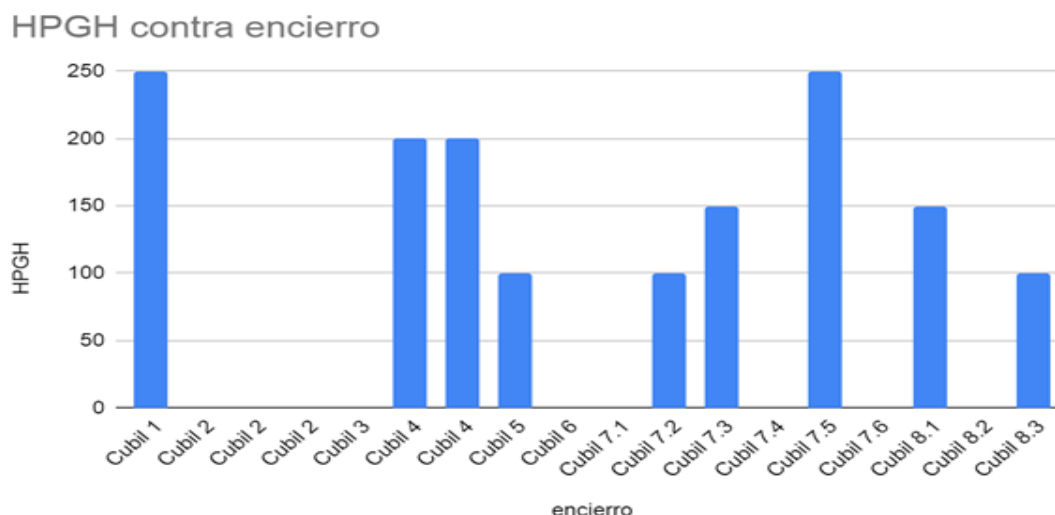
Cubil 4	<i>Cebus capucinus</i>	3	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	200
Cubil 5	<i>Ateles</i>	4	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	100
Cubil 6	<i>Saimiri</i>	7	N		
Cubil 7.1	<i>Alouatta seniculus</i>	1	N		
Cubil 7.2	<i>Cebus albifrons</i>	1	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	100
Cubil 7.3	<i>Cebus albifrons</i>	1	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	150
Cubil 7.4	<i>Sapajus apella</i>	2	N		
Cubil 7.5	<i>Aotus sp.</i>	1	P	<i>Strongyloides</i> <i>sp.</i>	250
Cubil 7.6	<i>Aotus sp.</i>	2	N		

Cubil 8.1	<i>Saguinus oedipus</i>	3	P	<i>Strongyloides sp.</i>	150
Cubil 8.2	<i>Saguinus geoffroyi</i>	3	N		
Cubil 8.3	<i>Saguinus oedipus</i>	3	P	<i>Strongyloides sp.</i>	100

En la tabla 1 encontramos el reporte de los resultados entregados por el laboratorio. Haciendo uso de las herramientas de Excel y el uso de estadística descriptiva observamos que el principal hallazgo en los primates no humanos del hogar de paso es el parásito identificado como *Strongyloides spp.* La presencia de nematodos en primates está registrada en diferentes lugares del mundo, en estudios realizados en Perú, se identificaron en primates no humanos del género *Ateles sp.*, *Aotus sp.*, *Cebus sp.*, *Lagothrix sp.*, *Saguinus sp.* y *Saimiri sp.* (2), las cuales coinciden con las especies de nuestro estudio. En vida libre este nematodo hace presencia de forma natural en los individuos (2) pero bajo cuidado humano, su presencia puede estar ligada a malas prácticas de manejo en el cautiverio y a cargas elevadas de estrés (12). No obstante, no se debe descartar la existencia de otras formas parasitarias que se pueden encontrar haciendo uso de otras técnicas de diagnóstico (19).

## Gráfico 2: huevos por gramo de heces según el cubil de manejo o alojamiento





En el gráfico 2 observamos la cantidad de huevos presentes en las muestras según el cubil muestreado, observando que los cubiles donde hay un resultado positivo coincide con una población elevada de individuos (tabla 1). En el ciclo de vida del *Strongyloide spp.* una hembra adulta puede depositar hasta 50 huevos diarios (20) en comparación con *Ascaris lumbricoides* 242 mil por día. La existencia de huevos y larvas en heces es poca, al evidenciar cargas parasitarias elevadas podemos asociarla a procesos de reinfección dentro de los cubiles de manejo, el hacinamiento y el comportamiento natural están ligados al ciclo de vida lo cual mantiene en el ambiente al parásito.

Los primates poseen un comportamiento social muy desarrollado, al estar en cautiverio, actividades como el acicalamiento puede llegar a ser una forma de transmisión de enfermedades, no obstante, los factores ambientales e individuales hacen parte de la cadena de transmisión de enfermedades (13). La competencia y la dominancia que existe en los alojamientos por la dieta debido al flujo poblacional puede facilitar estados de estrés contribuyen a la presentación de enfermedades parasitarias (2).

Todos los estudios sobre la presencia de parásitos gastrointestinales en primates no humanos en centros de atención y valoración y en hogares de paso son de gran importancia para el manejo clínico y veterinario de las especies e instalaciones (14), evitando así la propagación entre cuidadores y animales debido a que muchas de las

enfermedades parasitarias poseen un potencial zoonótico. El conocer el tipo de fauna parasitaria en los primates facilita el desarrollo de planes para el mejoramiento del bienestar de los individuos bajo cuidado humano, el desarrollo de planes para la reintroducción, reproducción y liberación.

En vida libre la transmisión de enfermedades se encuentra limitada a las características demográficas como lo son las cordilleras, desiertos y ríos, limitando la dispersión de los individuos, pero al estar en cautiverio se pone en desequilibrio la tríada natural de las enfermedades, aunque estas son determinantes en la dinámica de las poblaciones en cautiverio puede significar riesgos para la conservación. Al existir modificaciones en su dieta, hábitat e incluso cambios de altura y clima se puede aumentar la prevalencia de enfermedades parasitarias, pero el contacto entre primates no humanos y cuidadores aumenta la posibilidad de transmisión zoonótica (15) colocando en riesgo la salud tanto animal como humana. El *Strongyloides spp.* es un nematodo gastrointestinal obligado relativamente específico del huésped, pero puede ocurrir transmisión entre especies, estimándose que alrededor del mundo unas 30.000 personas son infectadas por este (15).

El género de *Strongyloides spp.* incluye alrededor de 50 especies gastrointestinales obligadas, infectando mamíferos, aves, reptiles y anfibios, aunque en la mayoría son de huésped específico pueden infectar otras especies. Su ciclo biológico consta de dos generaciones adultas, una parasitaria y la otra ambiental, su forma adulta es exclusivamente femenina y la reproducción se realiza por partenogénesis. En general las larvas se ubican en la porción final del intestino delgado. Los huéspedes se infectan cuando las L3 infecciosas de vida libre penetran en la piel. Estas larvas migran a través del cuerpo huésped de tal manera que a partir de las 24 horas post infección se encuentran en la región naso-frontal del huésped desde donde son, presumiblemente, ingeridos para llegar al intestino delgado. Durante esta migración mudan a través de una etapa L4 para que haya gusanos hembras adultos presentes en el intestino desde aproximadamente 4 días post infección, comenzando la reproducción, en las heces del huésped, los huevos eclosionan para liberar larvas de primer estadio (L1). Las larvas son machos o hembras. Las larvas masculinas se desarrollan a través de las etapas L2-L4 en machos rhabditiformes. De manera

análoga, las larvas femeninas pueden convertirse en hembras rabditiformes. En conjunto, este tipo de desarrollo se conoce como desarrollo indirecto, sexual o heterogónico (16).

Los adultos que viven en libertad se aparean y la hembra pone huevos que eclosionan para liberar las L1 que mudan a través de una L2 infecciosa. Toda la progenie de la generación adulta de vida libre son hembras. Estas etapas infecciosas L3 son de larga vida y pueden persistir en el medio ambiente hasta que encuentran un huésped adecuado. Su comportamiento es alejarse de las heces del huésped en las que se han desarrollado, un comportamiento que probablemente aumentará su probabilidad de encontrar un huésped. Además, las hembras L1 que eclosionan de los huevos que pasan en las heces tienen un destino alternativo, mudar a través de una L2 en L3 infecciosa. Este tipo de desarrollo se conoce como desarrollo directo, asexual u homogónico.

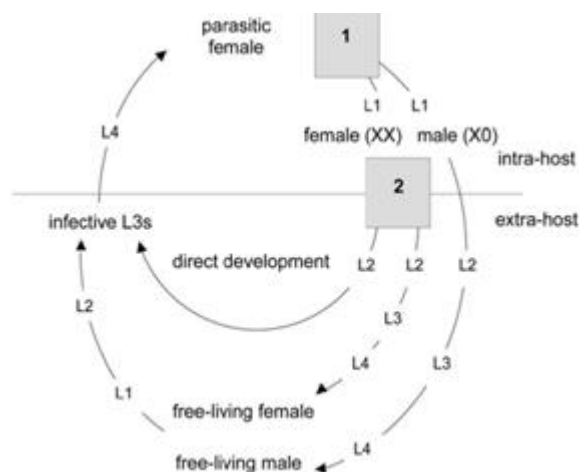


Figura 1 Mark E. and James B. The biology of *Strongyloides* spp.

La presencia parasitaria en animales bajo el cuidado humano puede generar daños severos en los huéspedes dependiendo de la ubicación, condiciones de vida y la exposición a cargas elevadas de estrés. En vida natural todos los animales poseen

una carga determinada de formas parasitarias, pero cambios en su dieta natural y hábitat pueden desencadenar desequilibrios atentando con la vida de los huéspedes (17), al estar en cautiverio se afecta de forma directa el comportamiento natural generando cargas elevadas de estrés que a su vez pueden generar inmunosupresión de los mismos, aumentando la probabilidad de presentar enfermedades.

La presencia de *Strongyloides spp.* en las instalaciones del hogar de paso indica un potencial zoonótico e implicaciones para la salud tanto humana como animal (18), debido a su ciclo biológico y resistencia de las formas adultas en el medio, actividades como la limpieza de los cubiles o la alimentación de los individuos pueden generar transmisión por fómites entre los primates no humanos u otros mamíferos presentes en el hogar de paso.

## **Conclusiones y recomendaciones**

La prevalencia de parásitos gastrointestinales dentro del hogar de paso fue del 54.9%, siendo una prevalencia muy elevada, pero se evidencia que no todos los cubiles se encuentran afectados por parásitos, esto nos da a entender que las medidas internas como el manejo del ambiente, cambio de agua y condiciones sanitarias de los encierros están presentando fallas y se debe reevaluar los procesos para mejorar las condiciones biosanitarias de los individuos y de los encierros. Las condiciones naturales como humedad y temperatura propias de la zona donde están ubicado el hogar de paso podría facilitar la presencia de parásitos en el ambiente. Se debe realizar vigilancia y observación de los individuos para identificar conductas o estereotipias que indiquen altos grados de estrés.

Se debe asegurar que los comederos sean de materiales que faciliten su limpieza, la comida oxidada o fermentada debe retirarse de estos antes de suministrar la nueva, se debe asegurar suministro constante de agua limpia, fresca y libre de sedimentos. Los recintos deben de contar con un plan de control de vectores y plagas, plan de limpieza y desinfección, desparasitación, registro de ingresos y egresos. cada plan

debe registrar los datos del encargado, frecuencia de aplicación producto utilizado y registro del movimiento de individuos.

Se recomienda realizar muestreos periódicos mínimo una vez al año para muestras de sangre, para endoparásitos y ectoparásitos mínimo dos veces al año, como programa de vigilancia sanitaria de las instalaciones, es necesario realizar procesos de desparasitación usando principios activos adecuados para las especies parasitarias identificadas. Así mismo se debe generar reportes sanitarios del personal encargado de manipular los individuos como parte de los programas de vigilancia para evitar contagios de carácter zoonótico.

### **Agradecimientos**

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos en la actualidad y al equipo del hogar de paso CARDER APAP por facilitarnos lo necesario para llevar a cabo el estudio.

### **Bibliografía**

1. Nancy C. Parasitosis masiva en primates decomisados : descripción de un caso en mono ardilla *Saimiri sciurus* . 2016;(November 2013):2–3.
2. Guerrero MF, Serrano-Martínez EE, Tantaleán VM, Quispe HM, Casas VG. Identificación de parásitos gastrointestinales en primates no humanos del Zoológico Parque Natural de Pucallpa, Perú. *Rev Investig Vet del Peru*. 2012;23(4):469–76.
3. Ordoñez A. Determinación de helmintos gastrointestinales en primates no humanos del parque zoológico Nacional la Aurora Guatemala, Guatemala. 2012;77.

4. Montoya C, Oyola N, Ocampo M, Polanco D, Ríos S, Molina P, et al. Evaluación del parasitismo intestinal en monos aulladores rojos (*Alouatta seniculus*) en rehabilitación en el CAVREcosantafé, Jericó, Colombia. *Rev Lasallista Investig.* 2013;10(2):25–34.
5. Guillén DS. El Colegio de la Frontera Sur Contenido. 2007;7.
6. Ceballos D, Noreña E. Prevalencia de endoparásitos en primates que ingresan al centro de atención y valoración de fauna silvestre (CAV) del área metropolitana del Valle de Aburra. 2007;1–58.
7. Stoner KE, Pierro AMG. Infecciones de parásitos intestinales de primates: implicaciones para la conservación. *Univ y Cienc.* 2005;(II):61–72.
8. Deliq X, Hogrphqlfr H, Rq XL V, Vloyhvwuhv P, Hq P, Hq F, et al. Estudio coproparasitologico de mamiferos silvestres con destino a relocacion. 2009;(January).
9. Zavala, Maria. Identificacion de parásitos gastrointestinales en primates no humanos provenientes a administracion tecnica forestal y fauna silvestre. *Univ Nac Jorge Basadre Grohmann-Tacna.* 2019;
10. Sibaja K. Identificación de los parásitos gastrointestinales y ectoparásitos de animales silvestres en cautiverio en Costa Rica. 2016;74. údez, Olga, Gutiérrez- Espeleta, Gustavo A, Sánchez Porras, Ronald, & Rodríguez Ortiz, Beatriz. (2005). Parásitos intestinales en monos congo *Alouatta palliata* (Primates: Cebidae) de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 53(3-4), 437-445. Retrieved October 27, 2020
11. Chinchilla Carmona, Misael, Guerrero Berm
12. Helenbrook, W. D., Nelson, A., Paras, K. L., & Solorzano-Garcia, B. (2020). Intestinal Parasitism in Free-Ranging Black-Headed Night Monkeys, *Aotus nigriceps*, of Southeastern Peru. *International Journal of Primatology*. doi:10.1007/s10764-020-00146-7

13. Giudice, A.M; Bruno G. y Mudry, M.D. (2011) Manejo de primates en cautiverio: interpretación de marcadores etológicos de adaptación en *Cebus libidinosus* juveniles
14. M. A. P. Figueiredo, W. G. Manrique, R. M. S. Nogueira, D. P. Chaves (2020), diversidade de parasitos gastrintestinais em primatas neotropicais de criadouro conservacionista situado na amazônia maranhense, estado do maranhão, brasil
15. Ana-Marija Camber(2020) Natural occurrence of *Strongyloides* spp. in vervet monkeys (*Chlorocebus pygerythrus*) in Kuti Wildlife Reserve, Malawi.
16. Mark E. Viney and James B. Lok, The biology of *Strongyloides* spp.
17. Carmen Aranda R., Enrique Serrano-Martínez, Manuel Tantaleán V., Marco Quispe H., Gina Casas V. (2013), Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres en cautiverio en el Perú.
18. Néstor Roncancio-Duque, Javier A. Benavides Montaña (2013) Parásitos intestinales en poblaciones pequeñas y aisladas de Mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) y Mono araña café (*Ateles hybridus*), Atelidae – Primates en el Magdalena Medio, Colombia.
19. Ortiz-Pineda, M., Pulido-Medellín, M., & García-Corredor, D. (2018). Identificación de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Guatika (Tibasosa, Colombia). *Pensamiento Y Acción*, (26), 31-44.